

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: In Duk SONG

GAU: TBA

SERIAL NO: To be Assigned

EXAMINER: TBA

FILED: June 25, 2001

FOR: IN-PLANE SWITCHING MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

#2
17 Sep 01
R. TalbotCOMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-55034	September 19, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

Date: June 25, 2001Sixth Floor
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298
79706.1

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Rebecca A. Goldman
Registration No. 41,786

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 55034 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 09월 19일
Date of Application

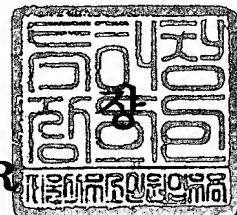
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2001년 03월 14일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.09.19
【발명의 명칭】	액정 표시소자
【발명의 영문명칭】	Liquid Crystal Display Device
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송인덕
【성명의 영문표기】	SONG, In Duk
【주민등록번호】	661011-1227113
【우편번호】	730-100
【주소】	경상북도 구미시 비산동 489-1 전원아파트 106호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 호 (인) 김 영
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 인 플레인 스위치모드에 있어서, 화소영역 외곽부에 형성되는 얼룩을 제거하기 위한 액정 표시소자에 관한 것이다.

본 발명은 표시부를 구동하기 위한 박막트랜지스터 어레이가 형성된 인 플레인 스위칭모드의 액정 표시소자에 있어서, 상기 박막트랜지스터 어레이에 비디오 데이터신호를 인가하기 위한 다수의 데이터라인과; 상기 박막트랜지스터 어레이에 구동전압을 인가하기 위한 다수의 게이트라인과; 상기 다수의 게이트라인이 상기 박막트랜지스터 어레이의 외곽부로 신장되어 형성되는 다수의 게이트링크와; 상기 다수의 게이트링크와 교차되게 형성되는 다수의 공통전압라인을 구비한다.

본 발명은 게이트전압이 경유하는 다수의 게이트링크가 형성된 박막트랜지스터 어레이 외곽부에 게이트링크를 교차하도록 다수의 공통전압라인을 형성함으로써, 그 부분에 주입되는 액정에 게이트전압과 공통전압을 인가하여 상호 상쇄되게 하여 직류전압이 직접 액정에 인가되지 않도록 한다. 이로 인해, 액정의 열화를 방지함과 아울러 더 나아가 화소영역 외곽부에 형성되는 얼룩을 최소화할 수 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

액정 표시소자{Liquid Crystal Display Device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 통상적인 IPS모드 액정 표시소자를 도시한 평면도.

도 2는 도 1에 도시된 액정 표시소자를 B-B'로 절단하여 도시한 단면도.

도 3은 도 1에 도시된 액정 표시소자의 구동특성을 도시한 단면도.

도 4는 도 1에 도시된 액정 표시소자의 구동회로를 간략하게 도시한 평면도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시소자의 구동회로를 간략하게 도시한 평면도.

도 6은 도 5에 도시된 게이트라인 및 공통전압라인에 인가되는 전압을 도시한 구동파형도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

32,100 : 배면기판

80, 102 : 공통전압패드

82,110 : 공통전압라인

84,112 : 게이트라인

86,106 : 게이트패드

87,108 : 게이트링크

90,104 : TFT 어레이

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12> 본 발명은 액정 표시소자에 관한 것으로서, 특히 IPS 모드에 있어서, 화소영역 외
곽부에 형성되는 얼룩을 제거하기 위한 액정 표시소자에 관한 것이다.
- <13> 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정 표시소자는 스위칭 소자로서 박
막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 'TFT'라 함)를 이용하여 자연스러운 동화상을
표시하고 있다. 이러한 액정 표시소자는 브라운관에 비하여 소형화가 가능하여 휴대용
텔레비전(Television), 노트북 컴퓨터나 랩탑(Lap-Top)형 퍼스널 컴퓨터(Personal
Computer) 등의 모니터로서 상품화되고 있다.
- <14> 액티브 매트릭스 타입의 액정 표시소자는 화소들이 게이트라인들과 데이터라인들의
교차부들 각각에 배열되어진 화소매트릭스(Picture Element Matrix 또는 Pixel Matrix)
에 텔레비전 신호와 같은 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 화소들 각각은
데이터라인으로부터의 데이터신호의 전압레벨에 따라 투과 광량을 조절하는 액정셀을 포
함한다. TFT는 게이트라인과 데이터라인들의 교차부에 설치되어 게이트라인으로부터의
스캔신호(게이트펄스)에 응답하여 액정셀쪽으로 전송될 데이터신호를 절환하게 된다.
- <15> 이와 같은 액정표시장치는 액정을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수직방향 전계가
인가되는 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic : 이하 'TN'이라 함) 모드와 수평전계가 인
가되어 시야각이 넓게 되는 인 플레인 스위치(In Plane Switch : 이하 'IPS'라 함) 모드
로 대별될 수 있다.

<16> IPS 모드 액정 표시소자는 TN 모드 액정 표시소자와 다르게 화소셀 내의 액정이 수평전계에 의해 수평방향을 기준으로 회전함으로써 시야각이 넓은 장점이 있다.

<17> 도 1을 참조하면, IPS 모드 액정표시소자는 데이터라인(52)과 게이트라인(54)의 교차부에 TFT(50)가 형성되며, 데이터라인(52)과 게이트라인(54) 사이의 화소영역에 화소전극들(48)이 매트릭스 형태로 배치된다. TFT(50)는 도 2와 같이 배면기판(32) 상에 형성된다. 이 TFT(50)는 게이트라인(54)에 접속된 게이트전극(34), 데이터라인(52)에 접속된 소오스전극(42) 및 화소전극(48)에 접속된 드레인전극(44)을 포함한다. 배면기판(32)에는 크롬(Cr) 등의 금속을 증착하고 패터닝하여 게이트전극(34) 및 공통전극(35)이 형성된다. 여기서, 공통전극(35)은 화소셀 영역 내에서 세 열의 스트라이프 형태로 패터닝된다. 게이트전극(34) 및 공통전극(35)이 형성된 배면기판(2) 상에는 SiNx 등의 무기유전체로 된 게이트절연막(36)이 전면 증착된다. 이 게이트절연막(36) 위에는 a-Si으로 된 반도체층(38)과 a-Si에 n+ 이온이 도핑된 오믹접촉층(40)이 게이트전극(34) 상의 게이트절연막(36)을 덮게끔 순차적으로 형성된다. 오믹접촉층(40) 위에는 금속으로 된 소오스전극(14)과 드레인전극(16)이 형성된다. 소오스전극(14)과 드레인전극(16)은 미리 설정된 채널폭만큼 이격되게 패터닝된다. 그리고 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide)가 드레인전극(16)과 게이트절연막(36) 상에 증착된 후 패터닝됨으로써 화소전극(48)이 형성된다. 여기서, 화소전극(48)은 드레인전극(16)에 접속되며 화소셀 영역 내에서 공통전극(35)과 교번되도록 두 열의 스트라이프 형태로 패터닝된다. 이어서, 소오스전극(42)과 드레인전극(44) 사이에 형성된 채널을 따라 오믹접촉층(40)이 에칭되어 반도체층(8)을 노출시키게 된다. 그리고 SiNx, SiOx 등으로 된 보호막(46)이 배면기판(32) 상에 전면 증착되어 TFT(50)를 덮게 된다.

<18> 이와 같이 TFT 어레이가 형성된 배면기판(32)은 도 3과 같이 액정층(78)을 사이에 두고 블랙 매트릭스(74)와 컬러필터(76)가 형성된 전면기판(72)과 대면된다. TFT의 게이트전극(34)에 게이트하이펄스가 인가되어 소오스전극(42)과 드레인전극(44) 사이에 채널이 형성되는 스캐닝 기간동안, 수평방향으로 대향된 화소전극(48)과 공통전극(35) 사이에 비디오 데이터전압과 공통전압의 차전압에 해당하는 전계가 인가된다. 이 수직전계에 의해 액정층(78)의 액정들이 구동됨으로써 백라이트로부터 입사되는 광의 광량을 조절하게 된다.

<19> 이를 도 4와 결부하여 설명하면, TFT 어레이(90)이 형성된 배면기판(32) 상에는 외부 구동부에서 생성된 공통전압을 공통전극(35)으로 인가하기 위한 공통전압라인(82)이 4면으로 형성됨과 아울러 4면 중 좌측면과 우측면이 상호 연결되도록 형성된다. 또한, 배면기판(32) 상에는 외부 구동부에서 생성된 게이트전압을 게이트전극(34)으로 인가하기 위한 게이트라인(84)이 공통전압라인(82)에 나란하게 형성된다. 공통전압라인(82)은 외부 구동부 라인과 접속되기 위한 공통전압패드(80)와 접속된다. 게이트라인(84)은 외부 구동부 라인과 접속되기 위한 게이트링크(87) 및 게이트패드(86)와 접속된다. 게이트링크(87)는 TFT 어레이(90)의 외부에 형성되어 게이트라인(84)과 게이트패드(86)를 상호 접속하여 외부 구동부에서 전송된 게이트전압을 TFT 어레이(90)로 전송한다. 또한, 비디오 데이터전압을 TFT 어레이(90)로 전송하기 위한 데이터패드, 데이터링크 및 데이터라인(도시되지 않음)이 배면기판(32) 상에 형성된다. 이렇게 형성된 배면기판(32)과 블랙 매트릭스(74)와 컬러필터(76)가 형성된 전면기판(72)을 상호 대면되게 합착한 후, 그 사이에 액정(도시되지 않음)이 주입된다. 이때, 배면기판(32)과 전면기판(72) 사이에 주입되는 액정은 TFT 어레이(90) 영역, 게이트패드(86) 및 게이트

링크(87) 영역에도 주입된다. 이와 같이, 게이트패드(86) 및 게이트링크(87) 영역에 주입된 액정은 게이트패드(86)를 경유하여 게이트링크(87)로 인가되는 게이트전압에 의해 열화가 발생하게 된다. 이를 상세히 하면, TFT 어레이(90) 영역에 마련된 TFT의 게이트전극(34)에 게이트전압이 인가되어 소오스전극(42)과 드레인전극(44) 사이에 채널이 형성되는 스캐닝 기간동안, 수평방향으로 대향된 화소전극(48)과 공통전극(35) 사이에 비디오 데이터전압과 공통전압의 차전압에 해당하는 전계가 인가된다. 이 수직전계에 의해 액정층(78)의 액정들이 구동됨으로써 백라이트로부터 입사되는 광의 광량을 조절하게 된다. 그러나, TFT 어레이(90) 영역의 외부에 주입된 액정에는 공통전압이 인가되지 않고 게이트전압만 인가된다. 이는, TFT 어레이(90) 외곽부, 즉 게이트링크(87)가 형성된 부근에는 공통전압라인(82)이 형성되어 있지 않기 때문이다. 이로 인해, TFT 어레이(90) 외곽부에 주입된 액정은 직류성분을 포함한 게이트전압(일반적으로 게이트하이전압 +20V 및 게이트로우전압 -5V가 인가됨)에 의해 항상 영향을 받게 된다. 이런 게이트전압은 액정에 열화를 발생시킨다. 이런, TFT 어레이(90) 외곽부에 주입된 액정의 열화는 TFT 어레이(90)의 가장자리에 주입된 액정에까지 확산되어 TFT 어레이(90) 영역에 주입된 액정에까지 열화가 확산된다. 이와 같은 액정의 열화에 의해 액정표시소자에 얼룩이 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 따라서, 본 발명의 목적은 IPS 모드에 있어서, 화소영역 외곽부에 형성되는 얼룩을 제거하기 위한 액정 표시소자를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <21> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시소자는 표시부를 구동하기 위한 박막트랜지스터 어레이가 형성된 인 플레인 스위치모드의 액정 표시소자에 있어서, 상기 박막트랜지스터 어레이에 비디오 데이터신호를 인가하기 위한 다수의 데이터라인과; 상기 박막트랜지스터 어레이에 구동전압을 인가하기 위한 다수의 게이트라인과; 상기 다수의 게이트라인이 상기 박막트랜지스터 어레이의 외곽부로 신장되어 형성되는 다수의 게이트링크와; 상기 다수의 게이트링크와 교차되게 형성되는 다수의 공통전압라인을 구비한다.
- <22> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <23> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자를 도시한 도면이다. 여기서는 데이터패드, 데이터링크 및 데이터라인은 생략한다.
- <24> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자는 배면기관(100) 상에 화상을 표시하기 위한 TFT 어레이(104)와, 외부 구동부에서 생성된 공통전압을 TFT 어레이(104)쪽으로 인가하기 위한 다수의 공통전압패드(102) 및 공통전압라인(110)과 다수의 게이트패드(106) 및 게이트라인(112)을 구비한다. 공통전압라인(110)은 TFT 어레이(104)의 가장자리에 4면으로 형성됨과 아울러 4면중 좌측면과 우측면이 상호 연결되도록 접속된다. 또한, 다수의 공통전압라인(110)은 TFT 어레이(104)의 외곽부 즉, 게이트링크(108)가 형성된 부분에 다수의 게이트링크(108)와 교차되도록 형성된다. 게이트패드(106)와 게이트라인(112)은 게이트링크(108)에 의해 상호 연결된다. 게이트라인(112)은 TFT 어레이(104) 영역에 형성된 공통전압라인(110) 사이에 공통전압(110)과 나란한

방향으로 형성된다.

<25> 이와 같이 구성된 TFT 어레이(104)에는 도 6과 같은 통상적인 구동파형이 인가된다. 즉, 공통전압라인(110)으로 인가되는 공통전압(V_{com})은 +5V가 인가됨과 아울러 게이트라인(112)으로 인가되는 게이트하이전압(V_{gh})은 +20V정도이고 게이트로우전압(V_{gl})은 -5V정도이다. 이와 같이 게이트패드(106) 및 게이트링크(108)를 경유하여 TFT 어레이(104)로 인가되는 전압들에 의해 TFT 어레이(104)내에 형성된 액정들이 구동하게 된다. 이때, 게이트링크(108)가 형성되는 TFT 어레이(104) 외곽부에 게이트링크(108)와 교차되도록 형성되는 다수의 공통전압라인(110)의 공통전압(V_{com})에 의해 게이트링크(108)로 인가되는 게이트전압들은 상쇄된다. 이는, 게이트링크(108)를 경유하는 게이트하이전압(V_{gh}) 및 게이트로우전압(V_{gl})이 게이트링크(108)에 교차되도록 형성된 공통전압라인(110)으로 인가되는 공통전압(V_{com})에 의해 분산되기 때문이다. 이로 인해, 게이트링크(108)에 주입된 액정에는 게이트하이전압(V_{gh}) 및 게이트로우전압(V_{gl})이 직접 인가되지 않고 분산되어 인가되게 된다.

【발명의 효과】

<26> 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시소자는 게이트전압이 경유하는 다수의 게이트링크가 형성된 TFT 어레이 외곽부에 게이트링크를 교차하도록 다수의 공통전압라인을 형성함으로써, 그 부분에 주입되는 액정에 게이트전압과 공통전압을 인가하여 상호 상쇄되게 하여 직류전압이 직접 액정에 인가되지 않도록 한다. 이로 인해, 액정의 열화를 방지함과 아울러 더 나아가 화소영역 외곽부에 형성되는 얼룩을 최소화할 수 있다.

<27> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

표시부를 구동하기 위한 박막트랜지스터 어레이가 형성된 인 플레인 스위치모드의 액정 표시소자에 있어서,

상기 박막트랜지스터 어레이에 비디오 데이터신호를 인가하기 위한 다수의 데이터 라인과;

상기 박막트랜지스터 어레이에 구동전압을 인가하기 위한 다수의 게이트라인과;

상기 다수의 게이트라인이 상기 박막트랜지스터 어레이의 외곽부로 신장되어 형성되는 다수의 게이트링크와;

상기 다수의 게이트링크와 교차되게 형성되는 다수의 공통전압라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

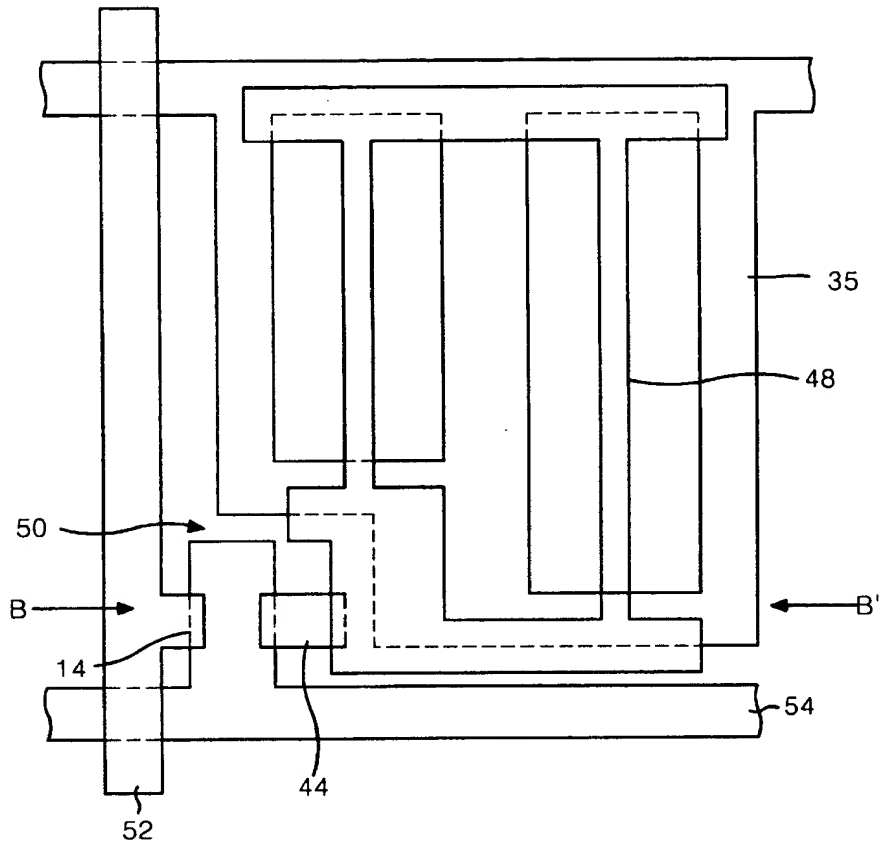
【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

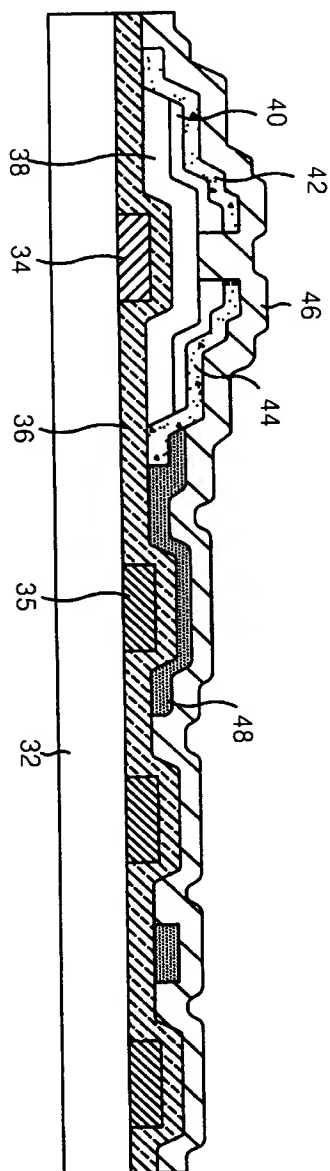
상기 공통전압라인은 상기 게이트라인과 나란하게 형성되는 것을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【도면】

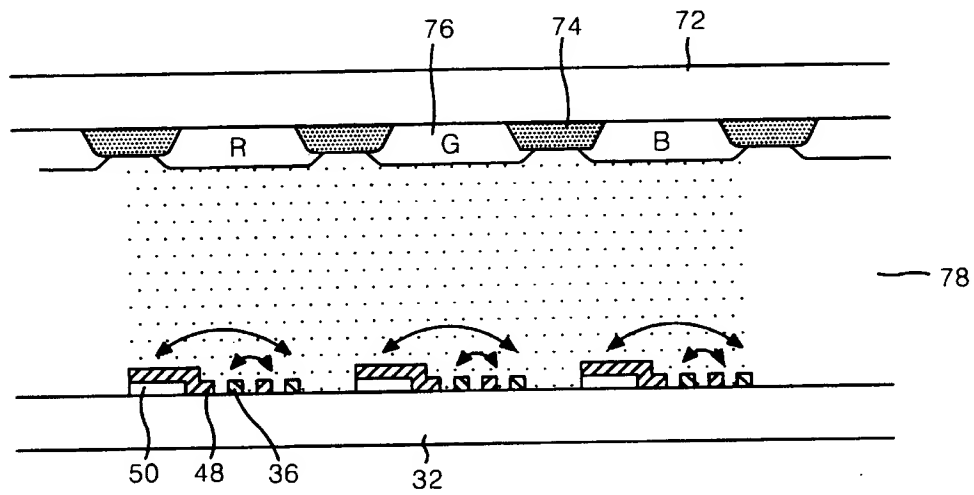
【도 1】



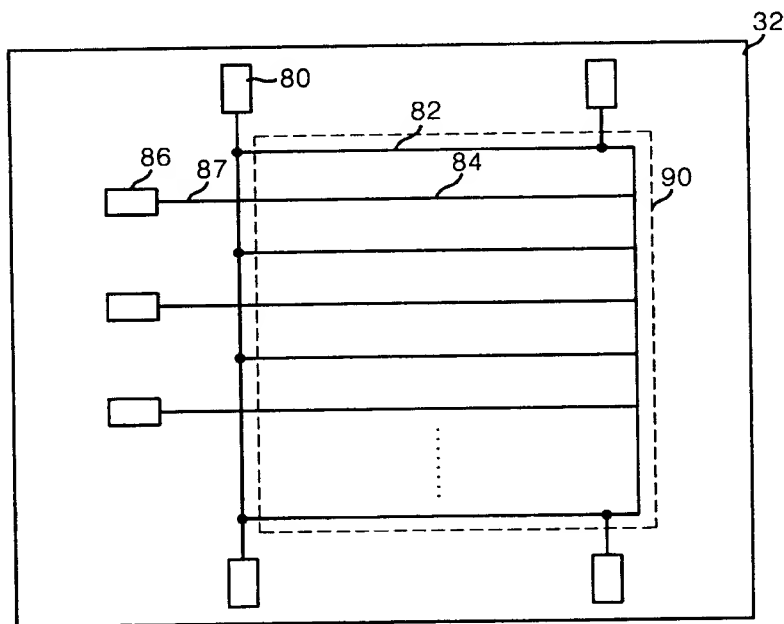
【図 2】



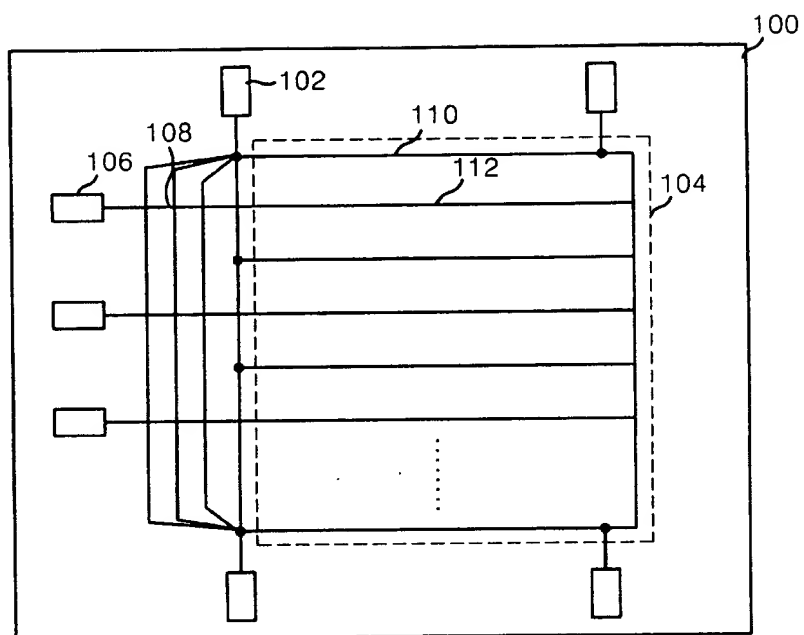
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

